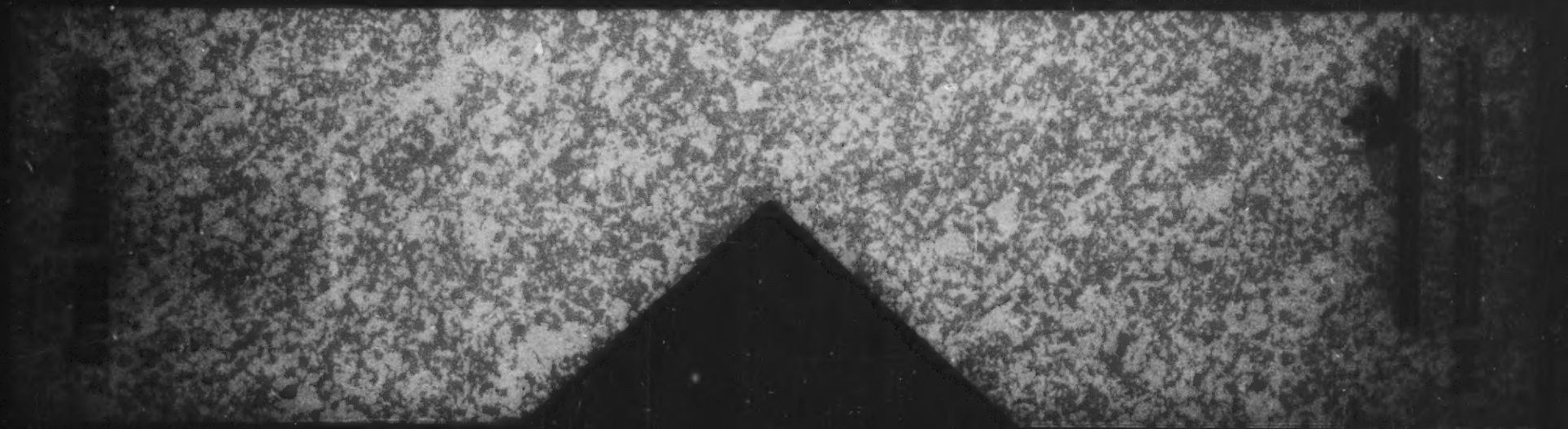
INDUSTRY PROFILE



92-01916/
92-01916/

Business Service Centres / International Trade Centres

Industry, Science and Technology Canada (ISTC) and International Trade Canada (ITC) have established information centres in regional offices across the country to provide clients with a gateway into the complete range of ISTC and ITC services, information products, programs and expertise in industry and trade matters. For additional information contact any of the offices listed below

Newfoundland

Atlantic Place
Suite 504, 215 Water Street
P.O. Box 8950
ST. JOHN'S, Newfoundland
A1B 3R9
Tel.: (709) 772-ISTC
Fax: (709) 772-5093

Prince Edward Island

Confederation Court Mall
National Bank Tower
Suite 400, 134 Kent Street
P.O. Box 1115
CHARLOTTETOWN
Prince Edward Island
C1A 7M8
Tel.: (902) 566-7400
Fax: (902) 566-7450

Nova Scotia

Central Guaranty Trust Tower
5th Floor, 1801 Hollis Street
P.O. Box 940, Station M
HALIFAX, Nova Scotia
B3J 2V9
Tel.: (902) 426-ISTC
Fax: (902) 426-2624

New Brunswick

Assumption Place
12th Floor, 770 Main Street
P.O. Box 1210
MONCTON, New Brunswick
E1C 8P9
Tel.: (506) 857-ISTC
Fax: (506) 851-6429

Quebec

Tour de la Bourse
Suite 3800, 800 Place Victoria
P.O. Box 247
MONTREAL, Quebec
H4Z 1E8
Tel.: (514) 283-8185
1-800-361-5367
Fax: (514) 283-3302

Ontario

Dominion Public Building
4th Floor, 1 Front Street West
TORONTO, Ontario
M5J 1A4
Tel.: (416) 973-ISTC
Fax: (416) 973-8714

Manitoba

8th Floor, 330 Portage Avenue
P.O. Box 981
WINNIPEG, Manitoba
R3C 2V2
Tel.: (204) 983-ISTC
Fax: (204) 983-2187

Saskatchewan

S.J. Cohen Building
Suite 401, 119 - 4th Avenue South
SASKATOON, Saskatchewan
S7K 5X2
Tel.: (306) 975-4400
Fax: (306) 975-5334

Alberta

Canada Place
Suite 540, 9700 Jasper Avenue
EDMONTON, Alberta
T5J 4C3
Tel.: (403) 495-ISTC
Fax: (403) 495-4507

Suite 1100, 510 - 5th Street S.W.
CALGARY, Alberta
T2P 3S2
Tel.: (403) 292-4575
Fax: (403) 292-4578

British Columbia

Scotia Tower
Suite 900, 650 West Georgia Street
P.O. Box 11610
VANCOUVER, British Columbia
V6B 5H8
Tel.: (604) 666-0266
Fax: (604) 666-0277

Yukon

Suite 301, 108 Lambert Street
WHITEHORSE, Yukon
Y1A 1Z2
Tel.: (403) 668-4655
Fax: (403) 668-5003

Northwest Territories

Precambrian Building
10th Floor
P.O. Bag 6100
YELLOWKNIFE
Northwest Territories
X1A 2R3
Tel.: (403) 920-8568
Fax: (403) 873-6228

ISTC Headquarters

C.D. Howe Building
1st Floor East, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 952-ISTC
Fax: (613) 957-7942

ITC Headquarters

InfoExport
Lester B. Pearson Building
125 Sussex Drive
OTTAWA, Ontario
K1A 0G2
Tel.: (613) 993-6435
1-800-267-8376
Fax: (613) 996-9709

Publication Inquiries

For individual copies of ISTC or ITC publications, contact your nearest Business Service Centre or International Trade Centre. For more than one copy, please contact

For Industry Profiles:
Communications Branch
Industry, Science and Technology Canada
Room 704D, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-4500
Fax: (613) 954-4499

For other ISTC publications:
Communications Branch
Industry, Science and Technology Canada
Room 208D, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-5716
Fax: (613) 954-6436

For ITC publications:
InfoExport
Lester B. Pearson Building
125 Sussex Drive
OTTAWA, Ontario
K1A 0G2
Tel.: (613) 993-6435
1-800-267-8376
Fax: (613) 996-9709

Canada

(V6 91 11)

1990–1991

CRUDE ABRASIVES

FOREWORD

In a rapidly changing global trade environment, the international competitiveness of Canadian industry is the key to growth and prosperity. Promoting improved performance by Canadian firms in the global marketplace is a central element of the mandates of Industry, Science and Technology Canada and International Trade Canada. This Industry Profile is one of a series of papers in which Industry, Science and Technology Canada assesses, in a summary form, the current competitiveness of Canada's industrial sectors, taking into account technological, human resource and other critical factors. Industry, Science and Technology Canada and International Trade Canada assess the most recent changes in access to markets, including the implications of the Canada-U.S. Free Trade Agreement. Industry participants were consulted in the preparation of the profiles.

Ensuring that Canada remains prosperous over the next decade and into the next century is a challenge that affects us all. These profiles are intended to be informative and to serve as a basis for discussion of industrial prospects, strategic directions and the need for new approaches. This 1990–1991 series represents an updating and revision of the series published in 1988–1989. The Government will continue to update the series on a regular basis.

Michael H. Wilson
Minister of Industry, Science and Technology
and Minister for International Trade

Structure and Performance

Structure

The term crude abrasives, as used in this profile, refers to abrasives that are synthetic; that is, produced either by chemical conversion at high temperature or by changing crystal structure through fusion at high temperature. These are differentiated from natural abrasives, which do not undergo high temperature processing. Crude abrasives are superior to natural abrasives in hardness, toughness and other abrasive characteristics and are used in grinding, polishing and trimming cast materials to finished size and shape.

Canada is a major producer of three important types of crude abrasives: silicon carbide, fused aluminum oxide or alumina, and fused alumina/zirconia. The principal products made from crude silicon carbide and aluminum oxide are shown in the table on the next page.

Major market segments of users are the construction (22 percent), automotive equipment (16 percent), machine tools (12 percent), aircraft (11 percent), miscellaneous machine equipment (8 percent), consumer goods (6 percent), steel (5 percent), monuments (4 percent), electrical (4 percent), packaging (2 percent), marine (1 percent) and miscellaneous (9 percent) industries. The usage pattern shows how widespread the need for crude abrasives is to the industries of Canada and the United States.

Crude abrasives are generally produced by heating specific materials in large electric arc or resistance furnaces at temperatures between 1 900°C and 2 400°C. A mixture of silica and coke produces silicon carbide; bauxite or high-purity alumina produces fused aluminum oxide; and a mixture of bauxite or high-purity alumina plus a zirconium oxide-bearing mineral, such as zircon sand or baddeleyite, produces fused aluminum oxide/zirconium oxide, an extremely tough abrasive.

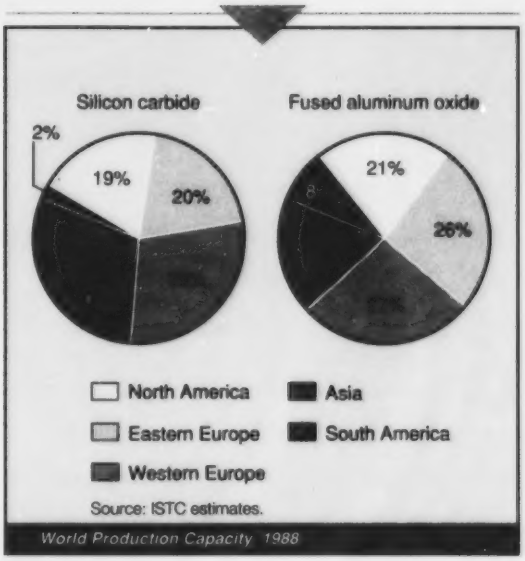
The crude abrasives industry operates on a North American basis, since the Canadian plants and their sister plants in the United States have mainly the same owners and supply virtually the entire North American market. While there are no ownership linkages of crude producers to companies supplying raw materials (mainly silica sand, coke, bauxite, high-purity alumina and zirconia), the North American companies have important downstream ownership linkages to plants producing intermediate products such as abrasive grains, coated abrasives, bonded abrasives and refractory shapes, such as bricks and nozzles. Crude abrasives are manufactured by four companies in 10 plants: six in Canada and four in the United States. All are located in areas where the cost of electrical energy is relatively low. Five are located in or near Niagara Falls, Ontario, two in Niagara Falls, New York, one in Shawinigan, Quebec, and one each in Hennepin, Illinois, and Huntsville, Alabama.

Ownership of all Canadian operations is foreign, with the exception of Exolon ESK, which is jointly owned by Canadian and German interests. Washington Mills and General Abrasives are owned by U.S. interests. Ultimate ownership of Norton changed in 1990 from U.S. to French interests.

The major role of Canadian companies is to supply crude abrasives to their U.S. parents, who process them into sized and shaped grains. The major exception to this pattern is the Norton facility in Niagara Falls, Ontario, which converts its crude alumina/zirconia into finished grains in Canada. Grains are converted into value-added products by the parent plants in the United States and Canada or are sold to other companies that do not have their own facilities for producing crude abrasives.

Products Made from Crude Abrasives

Product type	Percentage of use
Aluminum oxide in bonded abrasives (e.g., grinding wheels)	23
Metallurgical silicon carbide (e.g., additive in production of steel or ferrosilicon)	22
Aluminum oxide in miscellaneous applications	16
Aluminum oxide in refractories	10
Silicon carbide in refractories	7
Silicon carbide in bonded abrasives	6
Silicon carbide as wire-saw grain	6
Aluminum oxide in coated abrasives (e.g., sandpaper)	5
Silicon carbide in coated abrasives	5



World Production Capacity, 1988

Complete statistics on this industry sector are difficult to obtain, as companies are reluctant to disclose information. Two plants in North America, both owned by Norton, produce fused alumina/zirconia: one in Canada and one in the United States. Three other plants exist in France, Germany and Japan. No production figures are available for these plants. Production statistics for alumina/zirconia are withheld by the major producer because of the proprietary nature of the material and method of production. Fused aluminum oxide production in Canadian plants, which were operating at full capacity in 1988, amounted to 186 000 tonnes and had a total value of $76 million, or an average value of $408 per tonne. North American production of this commodity reached 226 000 tonnes in 1988, or 83 percent of total capacity, valued at U.S.$71 million, for an average of U.S.$314 per tonne (C$386.50 per tonne).

For silicon carbide, Canadian plants operating at an average of 70 percent of capacity in 1988 produced 92 000 tonnes valued at $48 million or $522 per tonne. On a North American basis, plant production capacity of this abrasive in the same year averaged 79 percent, for a total output of 130 000 tonnes, having a total value of U.S.$51 million, or U.S.$392 per tonne (C$482.50 per tonne). The Canada/U.S. ratio of plant capacity is 55:45 for silicon carbide and 90:10 for fused aluminum oxide. Consumption, on the other hand, is about 1:15 for both materials.

World production capacity of silicon carbide and of fused aluminum oxide for 1988 is shown in the figure above.

Performance

Western world producers of crude abrasives have been affected by the volatility of supply and demand. Consumption and prices increased sharply in the 1970s and were forecast to continue rising. This caused new sources of supply, particularly of fused oxides, to be brought into production. Heavy investments were initiated to convert small-batch Higgins arc furnaces to large, intermittent tilt-pouring furnaces, to make secondary-type improvements in silicon carbide furnaces and, in some cases, to install pollution abatement equipment. As a result of the oil price shock of 1979, which led indirectly to reduced consumption of abrasives in the early 1980s, the industry found itself facing significant overcapacity.

This situation was aggravated by structural changes in the major markets, such as downsizing in the North American automotive and agricultural equipment industries. In addition, increased imports of high-quality castings from offshore suppliers and the increased substitution of materials requiring less finishing than steel reduced the consumption of abrasives. This declining demand led to restructuring and a reduction in the world production of abrasives. In North America in the early 1980s, Carborundum closed plants in three U.S. states — Tennessee, Washington and New York; Ferro closed plants in Buffalo, New York, and Cap-de-la-Madeleine, Quebec; Norton Co. closed its silicon carbide operation in Niagara Falls, Ontario, and transferred its production to Cap-de-la-Madeleine; and American Manufacturing closed its operation in the Cap-de-la-Madeleine/Shawinigan region of Quebec. In the mid-1980s, Carborundum, for many years a world leader in the abrasives industry, was virtually dismantled. Its fused aluminum oxide plants in the Niagara area were sold to Washington Mills, and its crude silicon carbide operation in Shawinigan, Quebec, and its downstream coated abrasives plant in Plattsville, Ontario, were sold to Norton Capital Inc. More recently, ownership of General Abrasives changed hands when Sterling Abrasives, headquartered in Florida, bought it from Dresser Industries of Mississauga, Ontario. In 1990, the Norton parent company in Worcester, Massachusetts, was bought by Saint Gobain of Paris, France.

Besides the decline in market demand, a major reason for closures in the United States was the rapid escalation of electrical energy costs, which represent almost one-third of total production costs. Low productivity and the high cost of implementing pollution controls were additional reasons for the closures in Canada. Health and environmental considerations exacerbated the situation, particularly for the production of crude silicon carbide, a process for which pollutants are difficult to control and pollution-control equipment is expensive. Consequently, from the late 1970s until about 1986, the world abrasives industry was characterized by low demand, excess capacity and significant financial costs, partly as a result of the installation of pollution control equipment. Fortunately, several companies were sheltered during the downturn by virtue of their being part of large corporations.

World demand and prices began to recover in 1987 and profits of the surviving companies have improved. The North American industry has returned to a healthier position, although the consolidation and restructuring are not finished. Exolon ESK has reduced its silicon carbide capacity at Thorold, Ontario, and has almost doubled the capacity of its silicon carbide plant at Hennepin, Illinois. Norton, one of the world's largest producers of silicon carbide, closed its Cap-de-la-Madeleine, Quebec, plant in 1990 because of the high cost of complying with environmental standards.

At the end of 1988, the U.S. National Defense stockpile contained 250 000 tonnes of crude fused aluminum oxide and 51 000 tonnes of abrasive grains, representing about one year of North American production, and 72 000 tonnes of crude silicon carbide, representing over half a year of production. The U.S. policy decision on the amount of stockpile is an important consideration for Canada, because much of this stockpile comes from Canadian production.

Strengths and Weaknesses

Structural Factors

Canada's fused aluminum oxide and fused alumina/zirconia operations use large, state-of-the-art, highly mechanized and computerized tilt furnaces at low energy cost. Therefore, their output levels rank among the world's highest in productivity and lowest in cost. Canada's silicon carbide operations have the advantages of large-scale operation and relatively low energy cost, although they are not generally as mechanized as Exolon ESK's plant in Hennepin, Illinois, or some offshore operations.

One Canadian producer has set up a facility to refine abrasive grains from one of its major products, but other Canadian producers are constrained because their sister and parent companies in the United States perform these downstream operations. Therefore, while U.S. ownership provides Canadian subsidiaries with ready market access, major management decisions such as the location of downstream operations are made at corporate offices outside Canada. Finally, as in the rest of the world, Canada's silicon carbide operations generally require much high-cost pollution-control equipment.

The abrasives industry in general is a mature industry. It suffers from advances in the development of substitute products and of improved methods of achieving near net shape cast and other products that require less, if any, finishing. Canada's disadvantages as a producing country are an absence of domestic reserves of bauxite ore and zirconium oxide-bearing materials, high freight and distribution costs resulting from the size of the country, a fragmented market and a small though increasingly integrated production facility for converting crude abrasives to grains. In contrast to the above constraints, Canada offers the advantage of relatively inexpensive electrical power, a competent labour force, reliable infrastructure, reliable power supply, political stability and a sizable domestic market.

Technological Factors

An important technical factor in the production of crude silicon carbide is the continued use of the original type of Acheson furnace developed near the turn of the century. This is a relatively low productivity type of furnace and it also creates considerable pollution. The cost of pollution control is high, as shown by Norton's decision in 1990 to close its plant at Cap-de-la-Madeleine, Quebec. All world crude silicon carbide plants are of the old Acheson design, in which heat is transferred from the electrical resistor to the coke/silica mixture. One Canadian, one European and one American producer (a sister company of a Canadian producer) have modified the furnace design so that loading and unloading can be done more efficiently and pollutants can be collected more readily, resulting in significant productivity improvements. Producers have never been able to develop an economical process to replace the Acheson process for producing crude silicon carbide. To date, they can only improve materials handling and, at high cost, pollution control. Canadian producers are therefore in the same general situation as those in the rest of the world.

On the other hand, Canadian producers of fused aluminum oxide and fused alumina/zirconia generally use state-of-the-art technology. The high-power, tilting arc furnaces give extremely high productivity and operate at low cost. Many producers in the world use these, although some still use the out-dated, smaller Higgins furnaces. The Canadian industry has several of the world's largest tilting furnaces and is in the forefront of competitiveness in the production of crude fused oxide abrasives.

The Canadian industry does not undertake much of its own research and development (R&D) in the furnacing of crude abrasives and development of new products. Norton had a significant R&D facility at Niagara Falls, Ontario, to develop new and improved production methods, but this responsibility was transferred in 1990 to its Huntsville, Alabama, crude abrasives plant. Generally, Canadian plants perform some development work on an ad hoc basis and from time to time may license the use of some processes from other North American or offshore companies.

Trade-Related Factors

Over three-quarters of Canada's production of crude abrasives is exported to the United States. This includes almost all the fused alumina, a portion of the fused alumina/zirconia and up to three-quarters of the silicon carbide. Also, a small amount of fused aluminum oxide is exported to the United Kingdom. The remaining crude abrasives are shipped to Canadian customers, mostly as a metallurgical silicon carbide additive in the production of steel. The alumina/zirconia crude made in Canada is also processed in Canada into sized and shaped grains. Most of these grains are then shipped to the United States for fabrication into bonded and coated articles. No tonnage or cost figures are available.

Crude abrasives cross the Canada-U.S. border in either direction duty-free. In 1990, grains made from crude abrasives had a tariff of 0.4 cents per kilogram, which represents less than 1 percent of total value on average. Even this small duty will eventually be reduced to zero by 1 January 1993 under the Canada-U.S. Free Trade Agreement (FTA). Therefore, this industry sector will not be affected by the FTA. However, the Canadian coated and bonded abrasives industry might come under pressure because of the FTA. Canadian tariffs are 10 to 12 percent and U.S. tariffs are 2.5 to 5 percent. Under the FTA, which will gradually eliminate tariffs on finished products by 1 January 1998, Canadian producers of these downstream products might be under pressure to rationalize, with the resulting possibility that some production of bonded and coated products will be transferred between Canada and the United States. If this occurs, however, it should not significantly affect Canadian production of crude and grains because these will still be made in Canadian electrothermal plants, where relatively cheap electric power is available.

Evolving Environment

For the next 10 years, it is expected that total demand for crude silicon carbide and fused aluminum oxide will not increase significantly. The crude abrasives industry is a mature industry but is being continually challenged by a number of factors, including increasingly tough environmental laws that will be costly to the industry, particularly for silicon carbide production.

Natural abrasives such as garnet and emery will continue to take their historical share of the market because they do not require expensive electrothermal processing or as much anti-pollution equipment, even though they are not as abrasive as the synthetic abrasives of this profile. In addition to natural abrasives, new synthetic crude abrasives such as diamonds, cubic boron nitride and seeded aluminum oxide sol gel (SG) continue to be developed and improved. SG is not a high-temperature fused material, but takes on abrasive characteristics by a series of dehydration low-temperature sintering/nucleation steps. SG has been replacing other materials used in grinding wheels and coated abrasives and can be applied to a wide range of metals and high-technology alloys.

While the parents of the Canadian synthetic abrasives producers have been prominent in developing these new abrasives, it is not likely that their Canadian subsidiaries will be the commercial producers. The exception is fused alumina/zirconia (AZ). Norton, the patentee and developer of AZ, uses an electrothermal method similar to that used for fused alumina to produce one type of AZ in Canada and another type in the United States. In time, these relatively expensive materials will come down in price and will replace the standard abrasive materials in some applications because their high price is more than compensated for by their superior wear performance.

Technological improvements in the heavy industries such as foundry and automotive have also reduced the demand for abrasives. With improved casting techniques, the production of near net final shapes has reduced the amount of abrasive needed at the finishing stage. Material substitution, such as plastic or aluminum for steel, also diminishes the demand for abrasive materials because, being softer than steel, they require lesser amounts of abrasives when they are polished to final form.

Most silicon carbide producers are in the process of modernizing operations. They are installing additional mechanized equipment to mix raw materials, load, unload, sort and crush. One company has conducted sufficient development work on automatic sorting of crude abrasives to consider placing the system into full production. All Canadian companies have made major improvements in arc furnacing of fused oxides, but only one Canadian company has installed a new configuration of silicon carbide furnace.

Restructuring in this industry is continuing. With the closure of the Norton crude silicon carbide plant in Cap-de-la-Madeleine, Quebec, and with the sale of all of its Canadian and other worldwide operations to Saint Gobain of France, the controlling influence of this sector is shifting toward Europe.

Moreover, since this is basically a North American industry and since it supplies a wide range of industries, the recent 1990–1991 recession will have an impact. The eventual extent of the impact will depend on the duration and rate of the recovery.

Competitiveness Assessment

Canadian companies and their sister companies in the United States are competitive, world-class producers of fused crude aluminum oxide and fused crude alumina/zirconia because of their use of state-of-the-art technology.

The same cannot be said for Canadian companies producing crude silicon carbide, whose plants require better furnace design and pollution control. With few exceptions, most producers around the world use the old, low-productivity, polluting type of furnaces, and major modernizations do not appear to be under way. There is, however, the possibility that foreign owners could move their silicon carbide operations out of Canada and into countries having cheap electric power and less stringent pollution control laws.

The major challenges facing the world electrothermal crude abrasives industry arise from the substitution of both abrasive materials and base materials. New abrasive materials that are more cost-effective in use than synthetic abrasives are making slow but steady inroads into their market. Meanwhile, the use of softer base materials in place of steel is reducing the overall quantities of abrasives required to shape them.

For further information concerning the subject matter contained in this profile, contact

Materials Branch
Industry, Science and Technology Canada
Attention: Crude Abrasives
235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-3122
Fax: (613) 954-3079

PRINCIPAL STATISTICS[a]

		1984	1985	1986	1987	1988
Employment		N/A	N/A	N/A	N/A	1 100
Shipments ($ millions)						
	silicon carbide	49.6	49.3	48.5	50	48
	fused alumina	66.6	63.4	55.8	61	76
	total	116.2	112.7	104.3	111	124
Shipments (thousands of tonnes)						
	silicon carbide	81.6	81.0	82.8	84	92
	fused alumina	140.9	131.1	121.4	117	186
	total	222.5	212.1	204.2	201	278

[a]All data are ISTC estimates. Statistics on fused alumina/zirconia are withheld to avoid disclosure of company proprietary data. This profile relates to the abrasives industry, SIC 3571 (see *Standard Industrial Classification, 1980*, Statistics Canada Catalogue No. 12-501). See *Monthly Survey of Manufacturing*, Statistics Canada Catalogue No. 31-001, monthly, for data on manufacturers' shipments, inventories and orders for SIC 3571. For detailed information, see *Non-Metallic Mineral Products Industries*, Statistics Canada Catalogue No. 44-250, annual.

N/A, not available

SOURCE OF IMPORTS

(Almost 100 percent from the United States.)

DESTINATIONS OF EXPORTS (% of total tonnage exported)

		1983	1984	1985	1986	1987	1988
United States	silicon carbide	100	100	99	100	99	99
	fused alumina	95	94	92	96	93	94
United Kingdom	silicon carbide	–	–	–	–	–	–
	fused alumina	5	5	7	3	6	5
Other	silicon carbide	–	–	1	–	1	1
	fused alumina	–	< 1	< 1	1	1	< 1

[a]ISTC estimates.

MAJOR FIRMS[a]

Name	Country of ownership	Location of major plants
Exolon ESK Company	Canada/Germany	
Exolon ESK Company		Hennepin, Illinois (SC)
Exolon ESK Company of Canada, Limited		Thorold, Ontario (SC) (FA)
General Abrasives (division of Abrasive Industries Inc.)	United States	
General Abrasives		Niagara Falls, New York (FA)
General Abrasives		Niagara Falls, Ontario (SC) (FA)
Norton Co.	France	
Norton Advanced Ceramics of Canada Inc.		Niagara Falls, Ontario (FA) (AZ)
Norton Céramiques Avancées du Canada Inc.		Shawinigan, Quebec (SC)
Norton Co.		Huntsville, Alabama (FA) (AZ)
Washington Mills Electro-Minerals Corporation	United States	
Washington Mills Electro-Minerals Corporation		Niagara Falls, Ontario (FA)
Washington Mills Electro-Minerals Corporation		Niagara Falls, New York (FA)
Washington Mills Ltd.		Niagara Falls, Ontario (FA)

[a]Statistics on capacity and production for individual companies are not shown, as requested by most companies. Total North American capacity is about 127 000 tonnes of silicon carbide and 272 000 tonnes of fused aluminum oxide.

(SC) Silicon carbide

(FA) Fused alumina

(AZ) Fused alumina/zirconia

Printed on paper containing recycled fibres.

Centres de services aux entreprises d'ISTC et Centres de commerce extérieur

Industrie, Sciences et Technologie Canada (ISTC) et Commerce extérieur Canada (CEC) ont mis sur pied des centres d'information dans les bureaux régionaux de tout le pays. Ces centres permettent à leur clientèle de se renseigner sur les services, les documents d'information, les programmes et l'expérience professionnelle disponibles dans ces deux Ministères en matière d'industrie et de commerce. Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec l'un ou l'autre des bureaux dont la liste apparaît ci-dessous.

Terre-Neuve

Atlantic Place
215, rue Water, bureau 504
C.P. 8950
ST. JOHN'S (Terre-Neuve)
A1B 3R9
Tél. : (709) 772-ISTC
Télécopieur : (709) 772-5093

Île-du-Prince-Édouard

Confederation Court Mall
National Bank Tower
134, rue Kent, bureau 400
C.P. 1115
CHARLOTTETOWN
(Île-du-Prince-Édouard)
C1A 7M8
Tél. : (902) 566-7400
Télécopieur : (902) 566-7450

Nouvelle-Écosse

Central Guaranty Trust Tower
1801, rue Hollis, 5e étage
C.P. 940, succursale M
HALIFAX (Nouvelle-Écosse)
B3J 2V9
Tél. : (902) 426-ISTC
Télécopieur : (902) 426-2624

Nouveau-Brunswick

Assumption Place
770, rue Main, 12e étage
C.P. 1210
MONCTON (Nouveau-Brunswick)
E1C 8P9
Tél. : (506) 857-ISTC
Télécopieur : (506) 851-6429

Québec

Tour de la Bourse
800, place Victoria, bureau 3800
C.P. 247
MONTRÉAL (Québec)
H4Z 1E8
Tél. : (514) 283-8185
1-800-361-5367
Télécopieur : (514) 283-3302

Ontario

Dominion Public Building
1, rue Front ouest, 4e étage
TORONTO (Ontario)
M5J 1A4
Tél. : (416) 973-ISTC
Télécopieur : (416) 973-8714

Manitoba

330, avenue Portage, 8e étage
C.P. 981
WINNIPEG (Manitoba)
R3C 2V2
Tél. : (204) 983-ISTC
Télécopieur : (204) 983-2187

Saskatchewan

S.J. Cohen Building
119, 4e Avenue sud, bureau 401
SASKATOON (Saskatchewan)
S7K 5X2
Tél. : (306) 975-4400
Télécopieur : (306) 975-5334

Alberta

Canada Place
9700, avenue Jasper,
bureau 540
EDMONTON (Alberta)
T5J 4C3
Tél. : (403) 495-ISTC
Télécopieur : (403) 495-4507

510, 5e Rue sud-ouest,
bureau 1100
CALGARY (Alberta)
T2P 3S2
Tél. : (403) 292-4575
Télécopieur : (403) 292-4578

Colombie-Britannique

Scotia Tower
650, rue Georgia ouest,
bureau 900
C.P. 11610
VANCOUVER
(Colombie-Britannique)
V6B 5H8
Tél. : (604) 666-0266
Télécopieur : (604) 666-0277

Yukon

108, rue Lambert, bureau 301
WHITEHORSE (Yukon)
Y1A 1Z2
Tél. : (403) 668-4655
Télécopieur : (403) 668-5003

Territoires du Nord-Ouest

Precambrian Building
10e étage
Sac postal 6100
YELLOWKNIFE
(Territoires du Nord-Ouest)
X1A 2R3
Tél. : (403) 920-8568
Télécopieur : (403) 873-6228

Administration centrale d'ISTC

Édifice C.D. Howe
235, rue Queen
1er étage, tour Est
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 952-ISTC
Télécopieur : (613) 957-7942

Administration centrale de CEC

InfoExport
Édifice Lester B. Pearson
125, promenade Sussex
OTTAWA (Ontario)
K1A 0G2
Tél. : (613) 993-6435
1-800-267-8376

Demandes de publications

Pour recevoir un exemplaire de l'une des publications d'ISTC ou de CEC, veuillez communiquer avec le Centre de services aux entreprises ou le Centre de commerce extérieur le plus près de chez vous. Si vous désirez en recevoir plus d'un exemplaire communiquez avec l'un des trois bureaux suivants.

Pour les Profils de l'industrie :
Direction générale des communications
Industrie, Sciences et Technologie Canada
235, rue Queen, bureau 704D
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 954-4500
Télécopieur : (613) 954-4499

Pour les autres publications d'ISTC :
Direction générale des communications
Industrie, Sciences et Technologie Canada
235, rue Queen, bureau 208D
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 954-5716
Télécopieur : (613) 954-6436

Pour les publications de Commerce extérieur Canada :
InfoExport
Édifice Lester B. Pearson
125, promenade Sussex
OTTAWA (Ontario)
K1A 0G2
Tél. : (613) 993-6435
1-800-267-8376
Télécopieur : (613) 996-9709

Canada

(V 6 91 11)

1990–1991

ABRASIFS BRUTS

AVANT-PROPOS

Étant donné l'évolution rapide du commerce international, l'industrie canadienne doit pouvoir soutenir la concurrence si elle veut connaître la croissance et la prospérité. Favoriser l'amélioration du rendement de nos entreprises sur les marchés du monde est un élément fondamental des mandats confiés à Industrie, Sciences et Technologie Canada et à Commerce extérieur Canada. Le profil présenté dans ces pages fait partie d'une série de documents grâce auxquels Industrie, Sciences et Technologie Canada procède à l'évaluation sommaire de la position concurrentielle des secteurs industriels canadiens, en tenant compte de la technologie, des ressources humaines et de divers autres facteurs critiques. Les évaluations d'Industrie, Sciences et Technologie Canada et de Commerce extérieur Canada tiennent compte des nouvelles conditions d'accès aux marchés de même que des répercussions de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis. Pour préparer ces profils, le Ministère a consulté des représentants du secteur privé.

Veiller à ce que tout le Canada demeure prospère durant l'actuelle décennie et à l'orée du vingt-et-unième siècle, tel est le défi qui nous sollicite. Ces profils, qui sont conçus comme des documents d'information, seront à la base de discussions solides sur les projections, les stratégies et les approches à adopter dans le monde de l'industrie. La série 1990–1991 constitue une version revue et corrigée de la version parue en 1988–1989. Le gouvernement se chargera de la mise à jour régulière de cette série de documents.

Michael H. Wilson
Ministre de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie
et ministre du Commerce extérieur

Structure et rendement

Structure

Dans ce profil, le terme abrasif brut renvoie aux abrasifs synthétiques, c'est-à-dire ceux qui sont produits soit par conversion chimique à haute température, ou par modification de la structure cristalline par fusion à haute température. Ces abrasifs se distinguent des abrasifs naturels qui, eux, ne sont pas traités à haute température. Les abrasifs bruts sont supérieurs aux abrasifs naturels pour la dureté, la résistance et les autres caractéristiques d'un abrasif. On les utilise pour meuler, limer et polir les pièces moulées afin de donner à celles-ci leur taille et leur forme finales.

Le Canada est l'un des principaux producteurs de trois types d'abrasifs bruts : le carbure de silicium, l'oxyde d'aluminium fondu (l'alumine) et l'alumine renforcée d'oxyde de zirconium. Les principaux produits fabriqués à partir de carbure de silicium et d'oxyde d'aluminium sont mentionnés dans le tableau à la page suivante.

On utilise principalement ces produits dans les sous-secteurs suivants : la construction (22 %), les pièces d'automobiles (16 %), les machines-outils (12 %), les aéronefs (11 %), diverses pièces d'outillage (8 %), les produits de consommation (6 %), l'acier (5 %), les monuments (4 %), l'électricité (4 %), l'emballage (2 %), la construction navale (1 %) et divers autres secteurs (9 %). Cette utilisation montre l'importance des abrasifs bruts dans l'industrie au Canada et aux États-Unis.

On obtient généralement les abrasifs bruts en chauffant certains matériaux dans de gros fours électriques à arc ou à résistance pouvant atteindre de 1 900° à 2 400° C. Un mélange de silicium et de coke produit du carbure de silicium;

la bauxite ou l'alumine à haute pureté produisent l'oxyde d'aluminium fondu; un mélange de bauxite ou d'alumine à haute pureté, auquel on ajoute un minéral contenant de l'oxyde de zirconium comme du sable de zirconium ou de la baddeleyite, produit un composé d'oxyde d'aluminium et d'oxyde de zirconium fondus, ce qui constitue un abrasif très résistant.

Les activités de l'industrie des abrasifs bruts s'effectuent à l'échelle nord-américaine, puisque les usines canadiennes et leurs usines sœurs des États-Unis ont généralement les mêmes propriétaires et qu'elles desservent pratiquement tout le marché nord-américain. Il n'y a aucune relation de propriété entre les producteurs d'abrasifs bruts et les entreprises qui fournissent les matières premières (principalement le sable siliceux, le coke, la bauxite, l'alumine à haute pureté et le zirconium). Cependant, les entreprises nord-américaines ont d'importants rapports de propriété en aval avec les usines qui fabriquent les produits intermédiaires comme les abrasifs en grains, les abrasifs appliqués, les abrasifs liés et les formes réfractaires comme les briques et les tuyères. Quatre entreprises différentes réalisent ces activités dans 10 usines dont six sont situées au Canada et quatre aux États-Unis. Toutes ces usines sont installées dans des régions où le prix de l'électricité est relativement bas : cinq à Niagara Falls, en Ontario, ou dans les environs, deux à Niagara Falls, dans l'État de New York, une à Shawinigan, au Québec, une à Hennepin, en Illinois, et l'autre à Huntsville, en Alabama.

Toutes les entreprises canadiennes sont de propriété étrangère, à l'exception d'Exolon ESK, propriété conjointe d'intérêts canadiens et allemands. Les entreprises Washington Mills et General Abrasives sont la propriété d'intérêts américains. En 1990, les intérêts de la société Norton sont passés des États-Unis à la France.

Le principal rôle des entreprises canadiennes est de fournir des abrasifs bruts aux entreprises mères américaines qui les transforment en grains façonnés et calibrés. La seule exception à cet égard est l'usine Norton de Niagara Falls, en Ontario, qui transforme l'alumine-zirconium brut en grains finis au Canada même. Les grains sont transformés en produits à valeur ajoutée par les entreprises mères aux États-Unis et au Canada, ou ils sont vendus à d'autres sociétés qui ne disposent pas de leurs propres installations de production d'abrasifs bruts.

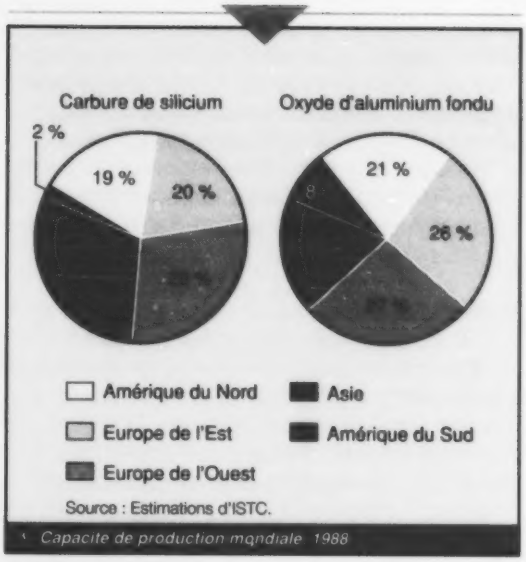
Il n'est pas facile d'obtenir toutes les statistiques sur ce secteur de l'industrie parce que les sociétés sont réticentes à divulguer l'information. Deux usines d'Amérique du Nord, toutes deux propriété de Norton, produisent un composé d'alumine-zirconium fondue : l'une est située au Canada et l'autre aux États-Unis. Trois autres usines en France, en Allemagne et au Japon, produisent cet abrasif. Il est impossible d'obtenir des statistiques de production pour ces usines. Les principaux producteurs ne divulguent pas les statistiques de production pour l'alumine-zirconium, afin de protéger leurs formules et leurs méthodes de production. La production de 1988 d'oxyde d'aluminium fondu dans les usines canadiennes, qui fonctionnaient à pleine capacité, s'est élevée à 186 000 tonnes et a atteint une valeur totale de 76 millions de dollars, soit une moyenne de 408 $ la tonne. En 1988, la production nord-américaine de ce produit était de 226 000 tonnes, soit 83 % de la capacité de production. Cette production était évaluée à 71 millions de dollars US; il s'agit d'une moyenne de 314 dollars US la tonne, soit 386,50 dollars CAN la tonne.

En ce qui concerne le carbure de silicium, les usines canadiennes, fonctionnant en moyenne à 70 % de leur capacité, en ont produit 92 000 tonnes, évaluées à 48 millions de dollars ou à 522 dollars la tonne au cours de l'année 1988. À l'échelle nord-américaine, et pour la même année, la production totale s'est élevée à 130 000 tonnes, soit 79 % de la capacité totale de production. En valeur, la production se chiffrait à 51 millions de dollars US, soit 392 dollars US la tonne (482,50 dollars CAN la tonne). Le rapport de la capacité de production Canada-États-Unis est de 55 à 45 pour le carbure de silicium et de 90 à 10 pour l'oxyde d'aluminium fondu. Par ailleurs, le rapport de la consommation est d'environ 1 à 15 pour les deux produits.

La figure qui se trouve à la page suivante présente la capacité de production mondiale pour l'oxyde d'aluminium fondu et le carbure de silicium, en 1988.

Produits fabriqués avec des abrasifs bruts

Type de produits	Pourcentage d'utilisation
Oxyde d'aluminium pour abrasifs liés (par ex. meules)	23
Carbure de silicium métallurgique (par ex. comme additif pour la production de l'acier ou du ferrosilicium)	22
Oxyde d'aluminium pour utilisations diverses	16
Oxyde d'aluminium pour matériaux réfractaires	10
Carbure de silicium pour matériaux réfractaires	7
Carbure de silicium pour abrasifs liés	6
Carbure de silicium comme abrasif pour câble de sciage	6
Oxyde d'aluminium pour abrasifs appliqués (par ex. papier de verre)	5
Carbure de silicium pour abrasifs appliqués	5



Capacité de production mondiale 1988

Rendement

Les producteurs d'abrasifs bruts dans le monde occidental ont été affectés par l'instabilité des approvisionnements et de la demande. Durant les années 1970, la consommation et les prix se sont accrus de façon abrupte et on s'attendait à ce qu'ils continuent d'augmenter. En conséquence, on a mis en exploitation de nouvelles sources d'approvisionnement, particulièrement dans le sous-secteur des oxydes fondus. On a investi lourdement afin de transformer les petits fours à arc de marque Higgins en gros fours basculants à déversement intermittent, afin d'effectuer des améliorations de type secondaire aux fours à carbure de silicium et, dans certains cas, d'installer de l'équipement antipollution. À la suite de la flambée des prix du pétrole en 1979, phénomène qui a indirectement entraîné une chute de la consommation des abrasifs au début des années 1980, l'industrie a fait face à un sérieux problème de surcapacité de production.

Cette situation devait s'aggraver sous l'effet de transformations structurelles intervenues dans les principaux marchés, comme les réductions qui se sont produites dans les industries nord-américaines de l'automobile et du matériel agricole. En outre, l'augmentation des importations de moulages de haute qualité en provenance des fournisseurs d'autres continents et l'utilisation de nouveaux matériaux exigeant moins de finition que l'acier ont également contribué à réduire la consommation des abrasifs. Cette diminution de la demande devait entraîner une réduction de la production des abrasifs et une restructuration de l'industrie à l'échelle mondiale.

En Amérique du Nord, au début des années 1980, la société Carborundum fermait trois usines aux États-Unis, celles du Tennessee, de Washington et de New York. La société Ferro a fermé les portes de ses usines de Buffalo, dans l'État de New York, et du Cap-de-la-Madeleine, au Québec. La société Norton mettait fin à ses activités de production de carbure de silicium à Niagara Falls, en Ontario, et les confiait à son usine du Cap-de-la-Madeleine. Quant à American Manufacturing, elle cessait ses opérations dans la région du Cap-de-la-Madeleine-Shawinigan, au Québec. Au milieu des années 1980, la société Carborundum, durant de nombreuses années le chef de file de l'industrie des abrasifs, était virtuellement démantelée. Ses usines d'oxyde d'aluminium fondu de la région du Niagara étaient vendues à la société Washington Mills; ses activités de production du carbure de silicium brut de Shawinigan, au Québec, et son usine en aval d'abrasifs appliqués de Plattsville, en Ontario, étaient vendues à la société Norton Capital Inc. Récemment, General Abrasives changeait de propriétaire lorsque Sterling Abrasives, une entreprise de la Floride, s'en portait acquéreur auprès de la société Dresser Industries de Mississauga, en Ontario. En 1990, la société mère de Norton, sise à Worcester, au Massachusetts, était à son tour achetée par Saint-Gobain, de Paris, en France.

Outre le déclin de la demande, l'escalade rapide des coûts de l'énergie électrique, qui représente près du tiers des frais totaux de production, est une des principales raisons de la fermeture de certaines usines aux États-Unis. Les fermetures qui ont eu lieu au Canada s'expliquent, en plus du fait de la faible productivité et des frais élevés reliés au contrôle de la pollution. Des raisons liées à la santé au travail et à l'environnement ont aggravé la situation, surtout dans la production du carbure de silicium brut; les polluants y sont difficiles à contrôler et le matériel nécessaire est cher. Dans ce contexte, entre la fin des années 1970 et 1986, l'industrie mondiale des abrasifs faisait face à une baisse de la demande, une surcapacité de production et d'importantes difficultés financières; ces dernières étaient partiellement attribuables aux frais d'installation des systèmes de contrôle de la pollution. Heureusement, plusieurs entreprises ont traversé sans encombre cette période difficile du fait de leur intégration au sein de grandes sociétés.

La demande mondiale et les prix se sont mis à remonter en 1987 et les profits des sociétés survivantes se sont améliorés. L'industrie nord-américaine a retrouvé une position plus saine, même si la consolidation et la restructuration ne sont pas encore terminées. Exolon ESK a réduit sa capacité de production de carbure de silicium à Thorold, en Ontario; elle a, d'autre part, presque doublé la capacité de production de son usine de carbure de silicium de Hennepin, en Illinois.

Norton, un des plus importants producteurs de carbure de silicium, a fermé son usine du Cap-de-la-Madeleine en 1990, à cause des frais élevés qu'il lui en aurait coûté pour se conformer aux normes de protection de l'environnement.

À la fin de 1988, le National Defense stockpile des États-Unis (réserve stratégique de défense) contenait 250 000 tonnes d'oxyde d'aluminium brut fondu et 51 000 tonnes de grains abrasifs, ce qui représentait environ une année de la production nord-américaine. On y trouvait également 72 000 tonnes de carbure de silicium brut, soit plus de la moitié de la production annuelle. La décision politique des États-Unis relative à la taille de cette réserve est d'importance pour le Canada, parce que cette réserve provient en grande partie de la production canadienne.

Forces et faiblesses

Facteurs structurels

Les activités canadiennes de production d'aluminium et d'alumine-zirconium fondus recourent à de gros fours basculants, hautement mécanisés et informatisés, à la fine pointe du progrès et requérant peu de ressources énergétiques. En conséquence, leur niveau de production leur donne une productivité parmi les plus élevées du monde, et un coût de production parmi les plus bas. Les activités canadiennes dans le domaine du carbure de silicium ont l'avantage de se pratiquer à grande échelle et à des coûts énergétiques relativement faibles, quoique les usines canadiennes ne soient généralement pas aussi mécanisées que celles de la société Exolon ESK de Hennepin, en Illinois, ou d'autres usines sises sur divers continents.

Un producteur canadien a construit des installations destinées à l'affinage de grains abrasifs à partir d'un de ses principaux produits, mais d'autres producteurs canadiens se sentent passablement limités du fait que leurs sociétés sœurs ou mères, situées aux États-Unis, effectuent ces travaux en aval. Alors que la propriété américaine donne aux filiales canadiennes un accès immédiat au marché, les grandes décisions de gestion, comme l'endroit où se font les opérations en aval, sont prises en dehors du pays. Enfin, comme ailleurs dans le monde, les opérations canadiennes touchant le carbure de silicium exigent des systèmes de contrôle de la pollution qui coûtent cher.

En général, l'industrie des abrasifs est arrivée à maturité. Elle subit les contrecoups de la mise au point de produits de substitution, ainsi que de nouvelles techniques de moulage fournissant un produit presque parfait, de même que de l'apparition d'autres produits exigeant moins ou pas de finition. En tant que pays producteur, le Canada a le désavantage de n'avoir pas de réserves de minerai de bauxite, ni de matières contenant de l'oxyde de zirconium. Les coûts du fret et de la distribution sont énormes, à cause des dimensions du pays; il faut y ajouter le morcellement du marché canadien et le peu d'installations intégrées, bien que leur nombre augmente, aptes à transformer les abrasifs bruts en grains. Par contre, le Canada offre les avantages d'une énergie électrique relativement bon marché et fiable, une main-d'œuvre compétente, une infrastructure fiable, la stabilité politique et un marché intérieur assez considérable.

Facteurs technologiques

Un facteur technique important dans la production canadienne de carbure de silicium brut est le fait qu'on utilise encore le modèle original du four Acheson, mis au point au début du siècle. Il s'agit d'un four dont la productivité est relativement faible et qui cause beaucoup de pollution. Les frais de contrôle de la pollution sont élevés, comme en fait foi la décision prise en 1990, par la société Norton, de fermer son usine du Cap-de-la-Madeleine, au Québec. Toutes les usines de carbure de silicium brut du monde utilisent le vieux modèle de four Acheson, dans lequel la chaleur est transmise au mélange de charbon et de silicium par une résistance électrique. Un producteur canadien, un producteur européen et un producteur américain (une société sœur du producteur canadien) ont modifié le four afin que son chargement et son déchargement soient plus efficaces et les polluants recueillis plus facilement; ces modifications améliorent la productivité de façon substantielle. Les producteurs n'ont jamais réussi à élaborer un processus économique pour remplacer la technique Acheson de production de carbure de silicium brut. Ils n'ont réussi jusqu'ici qu'à améliorer les méthodes de manutention des matériaux et, à prix élevé, le contrôle de la pollution. Ainsi, les producteurs canadiens sont-ils dans la même situation générale que tous les autres producteurs du monde.

Par ailleurs, les producteurs canadiens d'oxyde d'aluminium et d'alumine-zirconium fondus recourent généralement à des technologies de pointe. Les fours basculants à arc électrique, très puissants, permettent une productivité très forte, à des coûts peu élevés. Nombreux sont les producteurs qui les utilisent dans le monde, quoiqu'il s'en trouve encore pour utiliser les fours Higgins, petits et désuets. Les producteurs canadiens disposent de plusieurs des plus grands fours basculants du monde, et sont à l'avant-garde de la production des abrasifs bruts d'oxydes fondus.

L'industrie canadienne ne réalise pas beaucoup de travaux de recherche et de développement (R.-D.) dans le domaine des fours pour abrasifs bruts ou dans la mise au point de nouveaux produits. Norton disposait, à Niagara Falls, en Ontario, d'une importante installation de R.-D. en vue d'améliorer les méthodes de production ou d'en mettre au point de nouvelles, mais, en 1990, cette activité a été

transférée à son usine d'abrasifs de Huntsville, en Alabama. En général, les usines canadiennes se développent au besoin, et il leur arrive parfois d'acheter auprès d'autres sociétés nord-américaines ou d'autres continents des licences pour certains processus de production.

Facteurs liés au commerce

Plus des trois quarts de la production canadienne d'abrasifs bruts sont exportés aux États-Unis. Cela inclut presque toute l'alumine fondue, une partie de l'alumine-zirconium fondue et jusqu'aux trois quarts du carbure de silicium. Aussi, une petite quantité d'oxyde d'aluminium fondu est exportée au Royaume-Uni. Le reste des abrasifs bruts est expédié aux clients canadiens : il s'agit surtout de carbure de silicium comme additif métallurgique pour la production de l'acier. L'alumine-zirconium brute produite au Canada est également traitée au Canada où l'on en fait des grains façonnés et calibrés. La plupart de ces grains sont ensuite expédiés aux États-Unis, où ils servent à la fabrication d'abrasifs liés et appliqués. Nous ne disposons de statistiques ni pour leur quantité ni pour leur valeur.

Les abrasifs bruts traversent les frontières canado-américaines en franchise dans les deux directions. En 1990, les grains fabriqués à partir des abrasifs bruts faisaient l'objet d'un tarif de 0,4 cent le kilogramme, ce qui représentait en moyenne moins de 1 % de la valeur totale. Même ce droit minime sera aboli le 1er janvier 1993, en vertu de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis (ALE). Par conséquent, ce sous-secteur de l'industrie des abrasifs ne sera pas affecté par l'ALE. Cependant, le secteur canadien des abrasifs liés et appliqués subira certaines pressions à cause de cet Accord. Les tarifs canadiens y sont de 10 à 12 %, et les tarifs américains de 2,5 à 5 %. Aux termes de l'ALE, qui éliminera graduellement les tarifs sur les produits finis d'ici le 1er janvier 1998, les producteurs canadiens en aval pourraient se trouver face à des problèmes de rationalisation, ce qui risque d'entraîner le transfert de la production des abrasifs liés et appliqués du Canada aux États-Unis. S'il en allait de la sorte, cependant, il n'y aurait pas de répercussion majeure sur la production canadienne des abrasifs bruts et des grains, du fait qu'on continuera à les fabriquer dans les usines thermoélectriques du Canada, où les frais d'électricité sont relativement peu élevés.

Évolution du milieu

Au cours des dix prochaines années, on s'attend à ce que la demande totale pour le carbure de silicium brut et pour l'oxyde d'aluminium fondu n'augmente pas de façon substantielle. L'industrie des abrasifs bruts est arrivée à maturité, mais elle doit constamment surmonter le défi que posent un certain nombre de facteurs, dont des lois de plus en plus sévères en matière d'environnement. Ces lois seront onéreuses pour l'industrie, surtout dans le domaine de la production du carbure de silicium.

Les abrasifs naturels comme le grenat et l'émeri conserveront leur part traditionnelle du marché parce qu'ils n'exigent pas de traitement électrothermique coûteux, ni autant de matériel antipollution que les abrasifs synthétiques. Ces matières ne sont pas aussi abrasives que les abrasifs synthétiques dont il est question dans ce profil. Outre les abrasifs naturels, de nouveaux abrasifs synthétiques comme les diamants, le nitrure de bore cubique, et le sol-gel d'oxyde d'aluminium ensemencé (SG) continuent d'être mis au point et améliorés. Le SG n'est pas une matière fondue à haute température, mais il acquiert certaines caractéristiques des abrasifs à la suite d'une série d'étapes de déshydratation à basse température et de frittage-germination. Le SG remplace d'autres matériaux dans la fabrication des meules et des abrasifs appliqués, et on peut s'en servir pour traiter toute une gamme de métaux et d'alliages de haute technologie.

Même si les sociétés mères des producteurs canadiens d'abrasifs synthétiques se sont beaucoup occupées de la mise au point de ces nouveaux abrasifs, il n'est pas probable que les filiales canadiennes s'en voient confier la production commerciale. Il faut toutefois faire exception pour l'alumine-zirconium fondue (AZ). Norton, l'entreprise qui a créé et mis au point le AZ, emploie un processus électrothermique similaire à celui qui est utilisé pour l'alumine fondue, pour produire un type de AZ au Canada et un type différent aux États-Unis. Avec le temps, le prix de ces produits relativement chers diminuera, et ils remplaceront les matériaux abrasifs ordinaires dans certaines applications, parce que leur rendement et leur durabilité font plus que compenser leur prix élevé.

Les améliorations technologiques introduites dans les industries lourdes comme les fonderies et l'automobile ont également réduit la demande d'abrasifs. Grâce aux techniques perfectionnées de moulage, on produit des formes quasi parfaites, ce qui réduit la quantité d'abrasifs requis pour la finition. L'utilisation de matériaux de remplacement, comme l'emploi du plastique ou de l'aluminium à la place de l'acier, réduit également la demande d'abrasifs. En effet, ces matériaux, étant plus mous que l'acier, nécessitent moins d'abrasifs pour leur polissage final.

La plupart des producteurs de carbure de silicium sont en voie de moderniser leurs installations. Ils acquièrent de l'équipement mécanisé additionnel pour procéder au mélange des matières premières, au chargement, au déchargement, au tri et au broyage. Une entreprise a acquis suffisamment d'expérience dans le tri automatique des abrasifs bruts pour envisager d'installer son nouveau système de tri dans sa

chaîne de production. Toutes les sociétés canadiennes ont apporté d'importantes améliorations aux fours à arc utilisés pour la fusion des oxydes, mais une seule d'entre elles a installé un nouveau système de four pour le carbure de silicium.

Au sein de l'industrie, la restructuration se poursuit. Depuis que la société Norton a fermé son usine de carbure de silicium au Cap-de-la-Madeleine, au Québec, et a vendu toutes ses filiales canadiennes ou internationales à la société Saint-Gobain de France, le contrôle de l'industrie appartient de plus en plus à des intérêts européens.

En outre, puisqu'il s'agit d'une industrie nord-américaine qui dessert une grande variété de secteurs industriels, la récession de 1990–1991 aura sur elle une incidence négative. L'importance de l'impact final dépendra de la durée de la récession et du rythme de la relance.

Évaluation de la compétitivité

Les sociétés canadiennes et leurs entreprises sœurs aux États-Unis sont des producteurs concurrentiels de calibre international dans le domaine de l'oxyde d'aluminium et de l'alumine-zirconium fondus parce qu'elles ont recours à la technologie de pointe.

On ne saurait en dire autant des entreprises canadiennes productrices de carbure de silicium; leurs usines requièrent de meilleurs fours et des systèmes plus perfectionnés de contrôle de la pollution. À quelques exceptions près, la plupart des producteurs du monde utilisent des fours anciens qui produisent peu et polluent beaucoup; tout indique que les innovations requises ne sont pas en voie de réalisation. Il est cependant possible que les propriétaires étrangers déménagent leurs installations de production de carbure de silicium à l'étranger, dans des pays où l'électricité n'est pas chère et où les lois de protection de l'environnement sont moins sévères.

Les principaux défis auxquels fait face l'industrie mondiale des abrasifs bruts électrothermiques sont l'arrivée sur le marché d'abrasifs nouveaux, et l'utilisation de matériaux de base moins durs. Les abrasifs de remplacement ont un rapport coût-efficacité plus intéressant et entament lentement mais sûrement les marchés. En même temps, les matériaux de base moins durs utilisés à la place de l'acier exigent pour leur finition des quantités moindres d'abrasifs.

Pour plus de renseignements sur ce dossier, s'adresser à la

Direction générale des matériaux
Industrie, Sciences et Technologie Canada
Objet : Abrasifs bruts
235, rue Queen
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 954-3122
Télécopieur : (613) 954-3079

PRINCIPALES STATISTIQUES[a]

		1984	1985	1986	1987	1988
Emploi		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1 100
Expéditions (millions de $)						
	carbure de silicium	49,6	49,3	48,5	50	48
	alumine fondue	66,6	63,4	55,8	61	76
	total	116,2	112,7	104,3	111	124
Expéditions (milliers de tonnes)						
	carbure de silicium	81,6	81,0	82,8	84	92
	alumine fondue	140,9	131,1	121,4	117	186
	total	222,5	212,1	204,2	201	278

[a]Toutes les données sont des estimations d'ISTC. Les statistiques sur l'alumine-zirconium fondue ne sont pas divulguées afin de protéger les données exclusives aux entreprises. Ce profil se rapporte à l'Industrie des abrasifs, CTI 3571 (Voir *Classification type des industries, 1980*, nº 12-501 au catalogue de Statistique Canada). Voir *Enquête mensuelle sur les industries manufacturières*, nº 31-001 au catalogue de Statistique Canada, mensuel, pour les données sur les expéditions des manufacturiers, les inventaires et les commandes de la CTI 3571. Pour plus de renseignements, voir *Industrie des produits minéraux non métallurgiques*, nº 44-250 au catalogue de Statistique Canada, annuel.

n.d. : non disponible

PROVENANCE DES IMPORTATIONS

(Près de 100 % en provenance des États-Unis.)

DESTINATION DES EXPORTATIONS[a] (% du tonnage total exporté)

		1983	1984	1985	1986	1987	1988
États-Unis	carbure de silicium	100	100	99	100	99	99
	alumine fondue	95	94	92	96	93	94
Royaume-Uni	carbure de silicium	–	–	–	–	–	–
	alumine fondue	5	5	7	3	6	5
Autres	carbure de silicium	–	–	1	–	1	1
	alumine fondue	–	< 1	< 1	1	1	< 1

[a]Estimations d'ISTC.

PRINCIPALES SOCIÉTÉS[a]

Nom	Pays d'appartenance	Emplacement des principaux établissements
Exolon ESK Company	Canada/Allemagne	
Exolon ESK Company		Hennepin (Illinois) (CS)
Exolon ESK Company of Canada, Limited		Thorold (Ontario) (CS) (AF)
General Abrasives (Division de Abrasive Industries Inc.)	États-Unis	
General Abrasives		Niagara Falls (New York) (AF)
General Abrasives		Niagara Falls (Ontario) (CS) (AF)
Norton Co.	France	
Norton Advanced Ceramics of Canada Inc.		Niagara Falls (Ontario) (AF) (AZ)
Norton Céramiques Avancées du Canada Inc.		Shawinigan (Québec) (CS)
Norton Co.		Huntsville (Alabama) (AF) (AZ)
Washington Mills Electro-Minerals Corporation	États-Unis	
Washington Mills Electro-Minerals Corporation		Niagara Falls (Ontario) (AF)
Washington Mills Electro-Minerals Corporation		Niagara Falls (New York) (AF)
Washington Mills Ltd.		Niagara Falls (Ontario) (AF)

[a]Les statistiques sur la capacité et la production des entreprises ne sont pas présentées, à la demande de la plupart d'entre elles. La capacité totale de production de l'Amérique du Nord est d'environ 127 000 tonnes de carbure de silicium et de 272 000 tonnes d'oxyde d'aluminium fondu.

(AF) Alumine fondue

(AZ) Alumine-zirconium fondue

(CS) Carbure de silicium

Imprimé sur du papier contenant des fibres recyclées.